

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.20 «Системы электроснабжения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02**

Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль, специализация): **Системы электроснабжения**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.П. Балашов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Гончаров

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-14	Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-14.3	Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов
ПК-15	Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-15.1	Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения
ПК-16	Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-16.1	Демонстрирует знание типовых этапов разработки, состав технической документации при проектировании систем электроснабжения и участвует в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Надежность электроснабжения, Нормативные требования при проектировании систем электроснабжения, Эксплуатационная практика, Электроснабжение
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е./час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	0	8	128	21

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 10

Лекционные занятия (8ч.)

1. Общие вопросы проектирования и нормативные требования к проектированию систем электроснабжения(2ч.)[1,5,6,7,8,9,10] Системы электроснабжения промышленных предприятий, городов и населенных пунктов. Обобщенная структура системы электроснабжения. Основные требования к системам электроснабжения их параметры и характеристики. Общие правила выполнения проектной документации. Типы этапов разработки, состав технической документации при проектировании систем электроснабжения. Разработка документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов. Подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства

2. Системы электроснабжения промышленных предприятий и проектирование электрических сетей {дискуссия} (2ч.)[1,5,6,7,9,10,11] Вопросы, решаемые при проектировании системы электроснабжения. Структура и параметры системы электроснабжения города и предприятий. Выбор напряжения питания и распределения электрических сетей. Картограмма и центр электрических нагрузок. Конструктивное выполнение питающих и распределительных электрических сетей. Системы и схемы питания. Схемы электрических соединений подстанций. Схемы распределения электрической энергии. Сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов

3. Система электроснабжения города и проектирование электрических сетей города(2ч.)[1,6,7,8,9,11] Обобщенная структура системы электроснабжения города. Состав потребителей электроэнергии города. Методы расчета электрических нагрузок городских потребителей. Выбор напряжения питания и распределения системы электроснабжения городов. Структура, параметры и режимы работы электроэнергетических установок и сетей. Обоснование выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения. Подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений, обоснование выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения

4. Выбор типовых проектных решений систем электроснабжения(2ч.)[1,5,6,7] Оптимизации параметров основного электрооборудования и режимов работы электрических сетей в рамках проектной деятельности. Составление

конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства. Выбор типовых проектных решений систем электроснабжения объектов промышленных предприятий и городских потребителей

Практические занятия (8ч.)

1. Подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства(2ч.)[1,6,8,9] Сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов

2. Расчет электрических нагрузок промышленных предприятий и проектирование электрической сети(2ч.)[1,3,5,6,7,9,10] Расчет электрических нагрузок промышленных предприятий. Проектирование электрической сети промышленного предприятия. Выбор типовых проектных решений систем электроснабжения объектов

3. Расчет электрических нагрузок города. Выбор напряжения и проектирование электрической сети города(2ч.)[1,4,6,7,8,9,11] Расчет электрических нагрузок городских потребителей. Проектирование электрической сети города. Выбор типовых проектных решений систем электроснабжения объектов

4. Расчёт параметров и режимов работы электроэнергетических установок, выбора схем электрических сетей, а также их компонентов(2ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9] Выбор электротехнического оборудования и обоснование проектных решений

Самостоятельная работа (128ч.)

1. Изучение основной и дополнительной литературы(67ч.)[1,2,3,4,5,6,7,10] 1. Основные этапы развития систем электроснабжения в России и их дальнейшие перспективы применения.

2. Качество электрической энергии. Понятие качество электрической энергии, показатели качества и принципы их нормирования. Основные принципы анализа процессов в электрических сетях с точки зрения обеспечения нормированных показателей качества электроэнергии. Принципы регулирования параметров качества электроэнергии и перетоков мощности. Меры повышения качества электрической энергии.

3. Транспорт и распределение электрической энергии. Общие сведения о способах передачи и распределения электрической энергии. Способы прокладки проводов, силовых кабелей и токопроводов. Выбор основного электрооборудования системы электроснабжения с учетом параметров их режимов работы и нагрузочной способности аппаратов

4. Режимы работы городских электрических сетей и оборудования. Основы расчета и моделирования параметров и режимов работы элементов электрических сетей.

5. Электроснабжение населенных пунктов. Обобщенная структура электрических сетей населенных пунктов. Состав потребителей электрической энергии и их

методы расчета. Выбор схем электрических сетей и основного электрооборудования подстанций населенных пунктов. Требования к трансформаторным подстанциям.

2. Подготовка к тестированиям(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]

3. Выполнение курсового проекта(40ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Темы курсового проекта:

1. Проектирование системы электроснабжения промышленного предприятия.
2. Проектирование системы электроснабжения района города.

4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Балашов О.П. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения /О.П. Балашов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск:РИИ, 2018. - 76с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._SYeS_gorodov_i_prom.predpriyat.\(UP\)_2018.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._SYeS_gorodov_i_prom.predpriyat.(UP)_2018.pdf) (дата обращения 14.08.2021 г)

2. Балашов О.П. Системы электроснабжения и проектирование электрических сетей: методические указания к лабораторным работам для студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения /О.П. Балашов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2020. - 33 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Sistemy_yelektrosnabzheniya_i_proektirovanie_yel.setey_2020.pdf (дата обращения 14.08.2021 г)

3. Балашов, О.П. Электроснабжение: учеб. пособие к курсовой работе для студентов, обучающихся по направлению ЭиЭ, всех форм обучения/ О.П. Балашов. - Рубцовск: РИИ, 2015. - 117 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Yelektrosnabzhenie_\(kurs.rab.\)2015.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Yelektrosnabzhenie_(kurs.rab.)2015.pdf) (дата обращения 14.08.2021 г)

4. Балашов О.П. Системы электроснабжения городов: методические указания к выполнению расчетно-графической и практических работ для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» /О.П. Балашов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ,2017. - 53 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Sistemy_yelektrosnabzheniya_gorodov_\(rasch-graph.\)_2017.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Sistemy_yelektrosnabzheniya_gorodov_(rasch-graph.)_2017.pdf) (дата обращения 14.08.2021 г)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 262 с. : схем., табл., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343>

6. Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 357 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469117> (дата обращения: 07.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3979-5. – DOI 10.23681/469117. – Текст : электронный.

7. Сибикин, Ю.Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие : [16+] / Ю.Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 329 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058> (дата обращения: 01.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0768-4. – DOI 10.23681/575058. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

8. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2008. – 112 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57325> (дата обращения: 01.03.2019). – ISBN 978-5-379-00341-8.

9. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие / А. А. Сивков, Д. Ю. Герасимов, А. С. Сайгаш. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 174 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34694.html>

10. Яшков, В.А. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебник / В.А. Яшков, М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 337 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429427> (дата обращения: 01.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-2582-8. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. Российский журнал «Новости электротехники» <http://www.news.elteh.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky
5	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
3	Электронная база ГОСТов (http://1000gost.ru/list/1-0.htm)
4	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Системы электроснабжения»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-14: Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-15: Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-16: Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Системы электроснабжения».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Системы электроснабжения» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен	75-100	<i>Отлично</i>

ответить на дополнительные вопросы.		
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задание для ФОМ к курсовому проекту ПК-14.3

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-14 Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-14.3 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов

1. Как выполняется сбор данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства? (ПК-14.3)

2. Какие типовые проектные решения систем электроснабжения были использованы в курсовом проекте? (ПК-14.3)

2.Задание для ФОМ к курсовому проекту ПК-15.1

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-15 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-15.1 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения

1. В рамках подготовки раздела предпроектной документации на основе типовых технических решений, поясните как обосновать выбор параметров электрооборудования радиальных схем высокого напряжения систем электроснабжения, спроектированной в курсовом проекте (ПК-15.1).

2. В рамках подготовки раздела предпроектной документации на основе типовых технических решений, поясните как обосновать выбор параметров электрооборудования радиально-магистральной схемы высокого напряжения систем электроснабжения, спроектированной в курсовом проекте (ПК-15.1).

3. В рамках подготовки раздела предпроектной документации на основе типовых технических решений, поясните как обосновать выбор параметров электрооборудования цеховых и городских трансформаторных подстанций системы электроснабжения, спроектированной в курсовом проекте (ПК-15.1).

3.Задание для ФОМ к курсовому проекту ПК-16.1

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-16 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-16.1 Демонстрирует знание типовых этапов разработки, состав технической документации при проектировании систем электроснабжения и участвует в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов

1. Какие отдельные разделы технической документации были разработаны в курсовом проекте? (ПК-16.1)

2. Что относят к текстовому разделу технической документации проекта системы электроснабжения? Поясните на примере курсового проекта? (ПК-16.1)

3. Что относят к графическому разделу технической документации проекта системы электроснабжения? Поясните на примере курсового проекта? (ПК-16.1)

4.Задание для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена ПК-14.3

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-14 Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-14.3 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов

1. Выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения, включающее марку и номинальные параметры силового выключателя, установленного в закрытом распределительном устройстве подстанции напряжением 10кВ в цепи ввода силового трансформатора мощностью 32 МВА двухтрансформаторной подстанции промышленного предприятия. Ток короткого замыкания $I_{кз}^{(3)} = 22,2$ кА, $i_{уд}^{(3)} = 56,3$ кА (ПК-14.3).

2. Выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения, включающее марку и сечение кабельной линии напряжением 10 кВ для питания двух цеховых двухтрансформаторных подстанций с трансформаторами марки ТМЗ 1000 кВА и 630 кВА по радиально-магистральной схеме. Температура окружающей среды $+10^{\circ}\text{C}$, ток короткого замыкания $I_{кз}^{(3)} = 14,8$ кА (ПК-14.3).

3. Выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения, включающее марку и мощность трансформаторов цеховой подстанции для термического цеха с расчетной нагрузкой $P_p = 1450$ кВт, $Q_p = 670$ квар (ПК-14.3).

5.Задание для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена ПК-15.1

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-15 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-15.1 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения

1. Подготовить раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновать выбор параметров электрооборудования магистральных схем высокого напряжения системы электроснабжения (ПК-15.1).

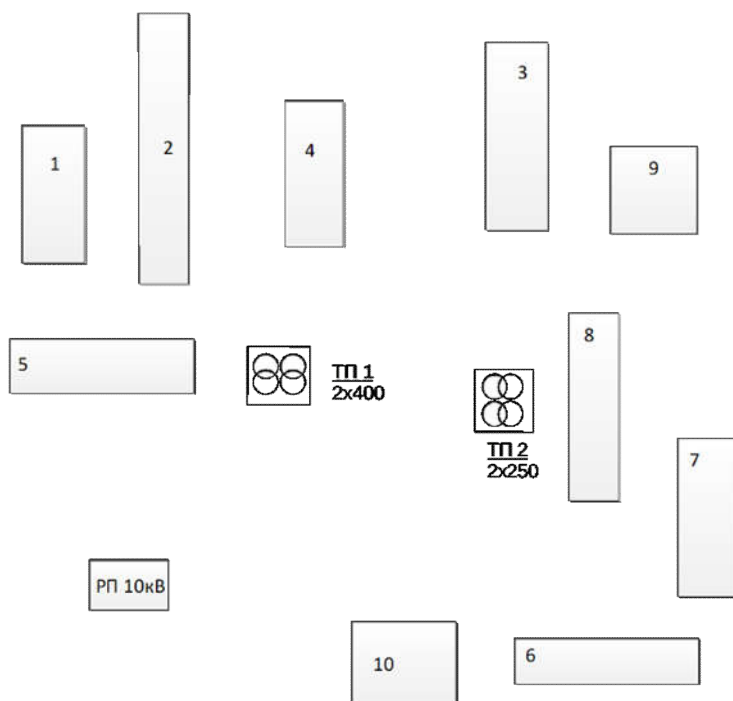
2. Подготовить раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновать выбор параметров электрооборудования петлевых схем высокого напряжения системы электроснабжения города (ПК-15.1).

3. Подготовить раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновать выбор параметров электрооборудования цеховых трансформаторных подстанций системы электроснабжения промышленного предприятия (ПК-15.1).

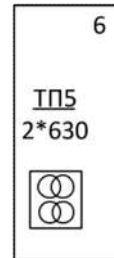
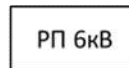
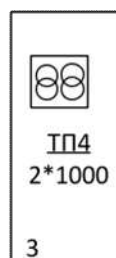
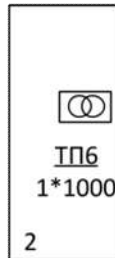
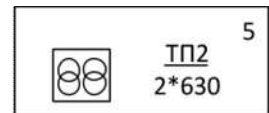
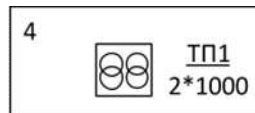
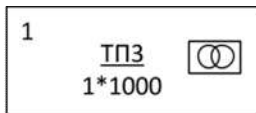
6.Задание для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена ПК-16.1

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-16 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-16.1 Демонстрирует знание типовых этапов разработки, состав технической документации при проектировании систем электроснабжения и участвует в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов

1. Продемонстрировать знание типовых этапов разработки, состав технической документации при проектировании систем электроснабжения городского микрорайона и участвуя в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения выполнить: для графического раздела план подключения потребителей электрической энергии к источнику питания на основе типовых технических решений проектирования систем электроснабжения в соответствии с ГОСТ 21.210-2014 СПДС и для текстового раздела выполнить расчет электрической нагрузки 140 квартирного жилого дома (2) с электроплитами. В доме имеются 4 насоса мощностью по 6,3кВт и 4 лифта мощность по 5,5кВт. (ПК-16.1).



2. Продемонстрировать знание типовых этапов разработки, состав технической документации при проектировании систем электроснабжения группы цехов промышленного предприятия и участвуя в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения выполнить: для графического раздела план подключения цеховых трансформаторных подстанций к источнику питания на основе типовых технических решений проектирования систем электроснабжения в соответствии с ГОСТ 21.210-2014 СПДС и для текстового раздела выполнить выбор схемы электроснабжения 10кВ для подключения цеховых трансформаторных подстанций к источнику питания (ПК-16.1).



4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.